



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Klassierung:

42 g, 18

Gesuchsnummer: 2630/60

Anmeldungsdatum: 8. März 1960, 18 Uhr

Patent erteilt: 31. Mai 1964

Patentschrift veröffentlicht: 15. Juli 1964

## HAUPTPATENT

Willi Studer, Zürich

## Verfahren zur Verbesserung des mechanischen Berührungskontaktes zwischen bewegten Bändern und deren Führungsmitteln

Willi Studer, Zürich, ist als Erfinder genannt worden

Der mechanische Transport von Bändern, z. B. bandförmigen Tonträgern, Ton- oder Bildfilmen und dergleichen, stellt häufig die Aufgabe, einen guten Berührungskontakt zwischen diesen Bändern und deren Führungsmitteln herzustellen, einerseits, um z. B. Rollen durch laufende Bänder einwandfrei zur Mitnahme zu bewegen, andererseits, um Bänder, die am Umfang von Rollen aufliegen, ihrerseits zu transportieren, falls diese Rollen angetrieben werden.

Die üblichen Mittel, wie etwa Ausbildung des Rollenumfanges aus Materialien, welche eine kräftige Haftreibung ergeben (Weichgummi usw.), versagen aus verschiedenen Gründen. Beispielsweise verbietet sich die Anwendung von nachgiebigen Baustoffen für die Rollen überall dort, wo ein genau definiertes und immer gleichbleibendes Verhältnis zwischen Rollendrehzahl und Bandgeschwindigkeit bestehen muß. Es ist sowohl aus Gründen der Bearbeitung, durch z. B. Schleifen, als auch aus Gründen der Beibehaltung von Abmessungen im Betrieb, beispielsweise bei unterschiedlicher Bandspannung und/oder Bandgeschwindigkeit ausgeschlossen, einen einwandfreien Bandtransport bzw. eine derartige Mitnahme zu erzielen. Eine teilweise anders geartete Schwierigkeit tritt auf, wenn die Rollen aus genau bearbeitbarem und gut maßhaltigem Material hergestellt werden, auch wenn der Stoff, aus welchem die Umfangsflächen der Führungsmittel erzeugt sind, so gewählt wird, daß ein ausreichender Reibungskoeffizient vorhanden ist. In solchen Fällen wird meist eine sehr große Abhängigkeit der gegenseitigen Mitnahme zwischen Band und Rollenumfang von der Umfangs- bzw. Bandgeschwindigkeit festgestellt. Es dürfte in solchen Fällen die Ausbildung eines Luftpolsters zwischen Band und Rollenumfang für den unter Umständen außerordentlich gro-

ßen Schlupf verantwortlich sein, da mit zunehmender Bandgeschwindigkeit sich die Verhältnisse beträchtlich verschlechtern.

Als Beispiel für die geforderte sehr hohe Genauigkeit sei angegeben, daß bei Magnettongeräten häufig durch das Band mitgenommene Rollen verwendet werden, die für die Zwecke des Bandschnittes und der Bandlängenmessung oder Laufzeitkontrolle, insbesondere bei Tonaufnahme- und Wiedergabeapparaturen für Rundfunkzwecke dienen. Derartige Meßvorrichtungen müssen sowohl bei Vor- als auch bei Rücklauf und selbstverständlich auch bei Langsam- und Schnellauf eindeutige Angaben liefern. Nachdem bei den angegebenen Verwendungszwecken beträchtliche Bandlängen verwendet werden und dementsprechend große Umdrehungszahlen der Bandführungsmittel, insbesondere der Meßrollen, auftreten, ist eine richtige und immer gleichbleibende Anzeige nur dann gewährleistet, wenn die Genauigkeit der Mitnahme zwischen Band und Rolle Promille oder Bruchteile von Promille beträgt. Die gleiche Anforderung tritt in ähnlicher Weise auf, wenn es sich um den Synchronlauf zweier Bänder, beispielsweise eines Ton- und eines Bildträgers, handelt.

Es ist bei den bisher angewandten Konstruktionen nicht möglich gewesen, einen einwandfreien Kontakt zwischen Band und Rolle mit einfachen Mitteln zu gewährleisten. Bekannt sind nur sehr komplizierte Lösungen, die infolge ihres Aufwandes und der nötigen Hilfseinrichtungen nur bei sehr großen Anlagen, wie bei elektronischen Rechenmaschinen oder Datenverarbeitungsapparaturen, verwendet werden. In derartigen Großanlagen werden z. B. durch Vakuumpumpen die bandförmigen Informationsträger durch entsprechende Düsenanordnungen gegen den Umfang von Transportrollen gesaugt.

Abgesehen vom konstruktiven Aufwand erfordert diese Lösung auch noch eine Klimatisierung der umgebenden Atmosphäre wegen der sonst unvermeidbar auftretenden Verstaubung aller mit dem Luftstrom in Berührung kommenden Konstruktionsteile, ist somit für z. B. Magnettongeräte normalen Umfangs und für Rundfunk- oder Tonfilmzwecke kaum anwendbar.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung des mechanischen Berührungskontaktes zwischen bewegten Bändern, im besonderen Tonbändern, und deren Führungsmitteln, und kennzeichnet sich dadurch, daß die flächenhafte Berührung zwischen Band und Führungsmittel durch diskontinuierliche Ausbildung der Oberfläche der Führungsmittel partiell unterbrochen ist. Es zeigt sich, daß durch diese partielle Unterbrechung der flächenhaften Berührung zwischen dem Band und dem Umfang der mitgenommenen oder mitzunehmenden Rolle ein einwandfreier Berührungskontakt erzielt wird. Es können dabei zur Herstellung der Flächen, die mit dem Band in Kontakt stehen, Materialien verwendet werden, die eine sehr hohe Bearbeitungspräzision zu erreichen gestatten und formbeständig sind. Es werden im praktischen Gebrauch Genauigkeiten erzielt, die zahlenmäßig so liegen, daß z. B. für Meßzwecke einwandfreie Maßangaben resultieren, auch bei Bandlängen von 1000 m oder darüber, wobei eine Anzeigegenauigkeit nur in der Größenordnung von kleinen Bruchteilen eines Meters toleriert wird.

Die konstruktive Ausbildung von Vorrichtungen, welche der Forderung nach einer partiellen flächenhaften Berührung zwischen einem Band und einem Führungsmittel entsprechen, kann auf verschiedene Art durchgeführt werden. Eine beispielsweise Ausführungsform kennzeichnet sich dadurch, daß an dem mit dem Band in Berührung stehenden zylindrischen Umfang einer Rolle periodisch sich wiederholende Vertiefungen in konstanten Abständen angeordnet werden. Die Ausbildung der Vertiefungen kann als längs- oder quer über die Laufbahn der Rolle sich erstreckende Rillen erfolgen, oder auch als Ausnehmungen, die eine geschlossene Umfangsbegrenzung aufweisen und den Rand der Rolle nicht berühren. Für die Dimensionierung von Bedeutung ist z. B., daß die Berührungsfläche, welche die Übertragung der Kräfte vom Band auf die Rolle oder umgekehrt bewirkt, ein bestimmtes Maß nicht unterschreitet. Zweckmäßig ist daher der Flächenanteil der Vertiefungen am Umfang der Rolle so bemessen, daß er 20...50% der Gesamtfläche des mit dem Band in Berührung kommenden Rollenumfangs nicht überschreitet.

Als eine in der Praxis sehr leicht zu verwirklichende und außerordentlich wirksame Ausbildung hat sich die Anbringung von glatten zylindrischen Bohrungen am Umfang der mit dem Band in Kontakt stehenden Rolle als zweckmäßig bewährt. Eine

weitere Ausführungsform kennzeichnet sich daher dadurch, daß die zylindrische Umfangsfläche der Rolle kreisrunde Bohrungen aufweist, deren gegenseitige Abstände einer ganzzahligen Teilung des Rollenumfangs entsprechen.

Wie einleitend erwähnt, ist die Vermutung nahelegend, daß ein sich ausbildendes Luftpolster zwischen Band und Rollenfläche für die unangenehmen Erscheinungen der unzureichenden Mitnahme verantwortlich gemacht werden kann. Diese Vermutung bestätigt sich insofern, als nicht nur eine Ausweichmöglichkeit für die durch das Band geförderte Luft durch die partielle Unterbrechung der Berührungsfläche geschaffen wird, sondern eine zusätzliche Wirkung auch noch durch einen im Innern der Rolle vorgesehenen Hohlraum erzielt werden kann. Das dann sich ergebende Ausführungsbeispiel kennzeichnet sich dadurch, daß die Vertiefungen als Durchbrüche durch die Wandung der Rolle ausgebildet sind und in einen gemeinsamen Hohlraum im Innern der Rolle einmünden.

Bei großen Bandgeschwindigkeiten von mehreren Metern pro Sekunde spielen die dynamischen Vorgänge bereits eine beträchtliche Rolle. Die Wirkung der soeben erwähnten durchgehenden Bohrungen läßt sich teilweise auf diese Weise erklären, da im Innern der hohlen Rolle bei großen Drehzahlen durch die Zentrifugalkraft eine Unterdruckzone entstehen kann, die ihrerseits an den vom Band bedeckten Teilen der Durchbrüche einen vermehrten Andruck bewirkt. Da die Zeiten, welche sich bei solchen Bandgeschwindigkeiten für das Auflaufen und Abheben des Bandes vom Rollenumfang ergeben, sehr kurz sind, wirken sich die dynamischen Vorgänge an diesen Stellen wie eine stoßartige Impulserregung auf vorgesehene Vertiefungen aus, falls diese entsprechend ausgebildet sind. Wenn eine Ausnehmung so tief ist, daß sie ein Volumen bildet, das eine schwingungsfähige Gasmenge einschließt, so wird der Bandlauf unter Umständen den Anstoß zu einer Schwingung liefern, die bei entsprechender Wahl der Eigenfrequenz vor dem endgültigen Verschluß der Vertiefung durch das Band einen Unterdruck in derselben zurückläßt. Dieser Effekt kann dafür verantwortlich sein, daß auch die Ausbildung der partiellen Unterbrechungen als z. B. geschlossene Sacklöcher anwendbar ist. Vorteilhaft bildet daher die Ausführung der mit dem Band in Berührung stehenden Oberfläche der Rolle mit periodisch in gleichen Abständen sich wiederholenden Unterbrechungen, die so tief sind, daß sie jeweils ein durch das Band abgeschlossenes Volumen bilden, wobei die geometrische Form und absolute Größe der entstehenden Volumina so gewählt wird, daß die Eigenschwingung auf die vorliegende Bandgeschwindigkeit abgestimmt ist.

Anhand der Abbildungen sei die Erfindung an drei Beispielen noch näher erläutert. Die Fig. 1 zeigt die Ansicht einer durch ein Band mitzunehmenden Rolle, und die Fig. 2, 3 und 4 zeigen je im Schnitt

Varianten der diskontinuierlichen Ausbildung der Oberfläche der Rolle.

Eine als Führungsmittel dienende und gleichzeitig durch ein Band mitgenommene Rolle zeigt im allgemeinen eine schematische Formgebung nach Fig. 1. Der Umfang der Rolle trägt eine auf präzisen Rundlauf geschliffene Belagsfläche 1, deren Material nach den erwähnten Gesichtspunkten gewählt wird. Bewährt haben sich gut bearbeitbare Stoffe, ähnlich den in der Werkzeugmaschinen- und Automobiltechnik verwendeten Bremsbelägen. Zwecks seitlicher Führung des Bandes sind meist zwei entsprechend geformte Flanschteile 2 und 3 vorgesehen. Die Rolle ist leicht drehbar um die angedeutete Achse 4, wobei die entsprechenden Antriebs- oder durch die Bandbewegung betätigten Abtriebsmittel nicht dargestellt sind. Die Umfangsfläche 1 ist nicht glatt, sondern mit Ausnehmungen versehen, deren Gesamtfläche 20...50% der mit dem Band in Berührung kommenden zylindrischen Außenfläche der Rolle beträgt. Diese Ausnehmungen sind im Beispiel nach Fig. 1 als schräg liegende Rillen 5 angedeutet. Ein Schnitt durch die Rollenoberfläche längs der Linie 6-7, die der Mittellinie des Bandes entspricht, läßt die Form der Rillen erkennen und ist in der Fig. 2 dargestellt. Die Fig. 2 zeigt im Schnitt die in gleichen Abständen voneinander angeordneten Rillen 8, die beispielsweise auch parallel zur Rollennachse verlaufen können.

Die Fig. 3 zeigt eine bezüglich ihrer Herstellung einfache Lösung, die sich auch im Betrieb sehr gut bewährt hat. Es ist im Schnitt die Wandung 9 der Rolle dargestellt, und die Ausnehmungen haben die Form von glatten zylindrischen Bohrungen 10. Diese Bohrungen sind so tief, daß sie die Wandung der Rolle durchsetzen und eine Verbindung zwischen dem Hohlraum im Innern der Wandung 9 und dem Außenraum bilden. Die Durchbrüche sind vorteilhaft in der Mitte der Rolle, entsprechend der Achsenlinie 6-7 der Fig. 1 angeordnet. In diesem Fall wird durch die diskontinuierliche Ausbildung der Rollenaußenfläche nicht nur eine Ausweichmöglichkeit für das sich insbesondere bei großer Bandgeschwindigkeit bildende Luftpolster geschaffen, sondern es ist auch noch anzunehmen, daß die Bohrungen nach Art eines Zentrifugalgebläses wirken und die Luft aus dem Innern absaugen, so daß dort, wo das Band die Rolle umschlingt, eine besonders gute Kontaktbildung zwischen Band und Rollenfläche durch einen sich ausbildenden Unterdruck erzielt wird.

Die Fig. 4 gibt noch ein Beispiel für nicht durchgehende Bohrungen 11, die jede für sich ein schwingungsfähiges Volumen bilden. Es überlagern sich bei dieser Ausführungsform anscheinend ebenfalls zwei Effekte, nämlich die durch die Unterteilung des flächenhaften Kontaktes gegebene Unterbrechung des Luftpolsters und die dynamischen Vorgänge in den Volumina, die zu Schwingungen angestoßen werden.

## PATENTANSPRÜCHE

I. Verfahren zur Verbesserung des mechanischen Kontaktes zwischen bewegten Bändern, insbesondere Tonbändern, und deren Führungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenhafte Berührung zwischen Band und Führungsmittel durch diskontinuierliche Ausbildung der Oberfläche des Führungsmittels partiell unterbrochen ist.

II. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß an dem mit dem Band in Berührung stehenden zylindrischen Umfang einer Rolle periodisch sich wiederholende Vertiefungen in konstanten Abständen angeordnet sind.

## UNTERANSPRÜCHE

1. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß der Flächenanteil der Vertiefungen am Umfang der Rolle 20...50% der Gesamtfläche des mit dem Band in Berührung kommenden Rollenumfangs beträgt.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Umfangsfläche der Rolle kreisrunde Bohrungen aufweist, deren gegenseitige Abstände einer ganzzahligen Teilung des Rollenumfangs entsprechen.

3. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen Durchbrüche durch die Wandung der Rolle bilden und in einen gemeinsamen Hohlraum im Innern der Rolle einmünden.

4. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterbrechungen der Rollenoberfläche so tief ausgebildet sind, daß sie jeweils ein durch das Band abschließbares Volumen bilden, wobei die geometrische Form und absolute Größe der Volumina so gewählt wird, daß die Eigenschwingung der eingeschlossenen Gasmenge auf die vorliegende Bandgeschwindigkeit abgestimmt wird.

Willi Studer

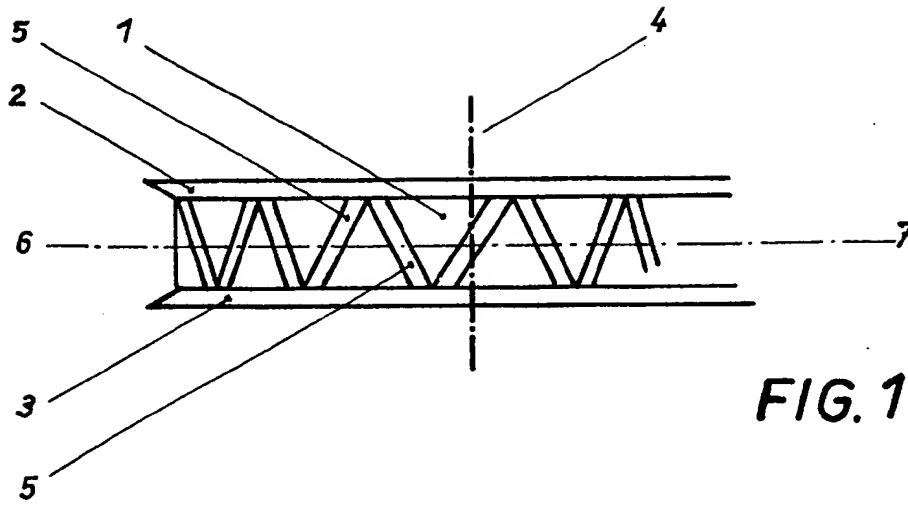


FIG. 1

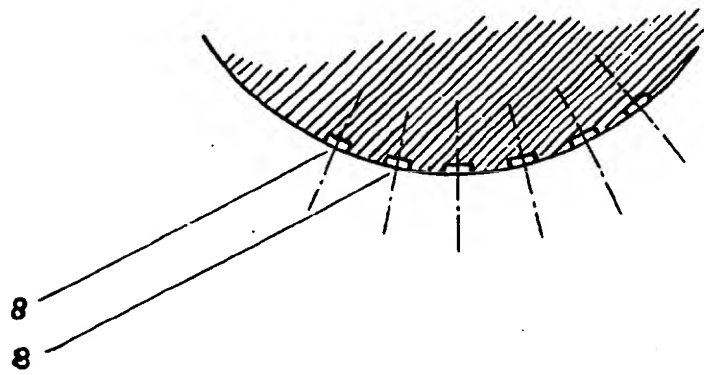


FIG. 2

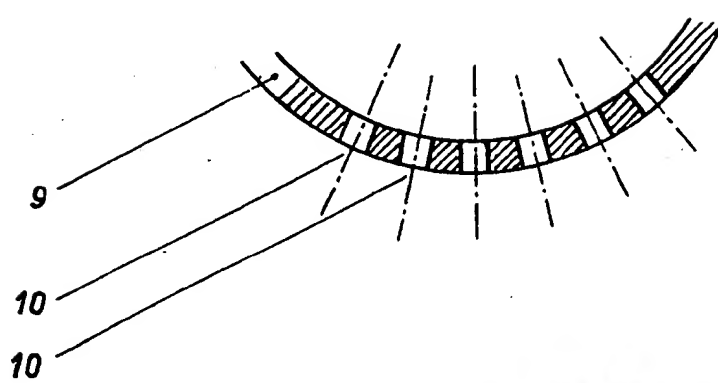


FIG. 3

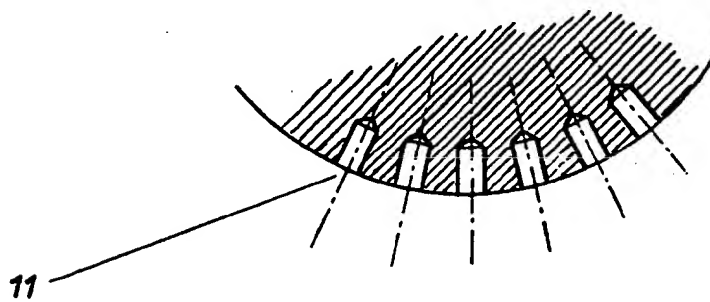


FIG. 4

TRANSLATION FROM GERMAN

No. 378058

Patent

No. 378058

SWISS FEDERATION

Federal Office of Intellectual Property

Classification: 42 g, 18  
Application No.: 2630/60  
Filing Date: March 5, 1960, 6:00 p.m.  
Patent Granted: May 31, 1964  
Patent Published: July 15, 1964

---

MAIN PATENT

Willi Studer, Zurich

**Method for Improvement of Mechanical Contact  
Between Moving Tapes and Their Guide Devices**

Willi Studer, Zurich, is named as inventor

---

Mechanical transport of tapes, for example tape-like sound carriers, audio or video films and the like, often imposes the task of producing good contact between these tapes and their guide devices, on the one hand, in order to move tapes for entrainment running through, for example, rollers and, on the other hand, to transport tapes that lie on the periphery of rollers, if these rollers are driven. The usual means, for example, designing the roller periphery for materials that produce strong adhesive friction (soft rubber) fail for different reasons. For

example, the use of flexible materials is prevented for rollers anywhere a precisely defined and always the same ratio must exist between roller speed and tape speed. Both for reasons of machining, for example grinding, and for reasons of maintaining the dimensions during operation, for example with different tape tension and/or tape speed, trouble-free tape transport and such entrainment are ruled out. A different type of difficulty sometimes occurs when rollers are produced from precisely machinable material with good dimensional stability, even if the material from which the peripheral surfaces of the guide devices are produced is chosen so that a sufficient friction coefficient is present. In such cases a very high dependence of mutual entrainment between the tape and roller periphery on the peripheral or tape speed is generally found. In such cases the formation of an air cushion between the tape and roller periphery should be responsible under some circumstances for the extraordinarily high slippage, since the conditions deteriorate significantly with increasing tape speed.

As an example for the required very high precision, it is stated that in magnetic tape devices rollers entrained by the tape are frequently used that serve the purposes of tape cutting and tape length measurement or running time control, especially in sound recording and playback equipment for radio purposes. Such measurement devices must yield distinct data both during forward and rewind movements and naturally also at slow and high speed. If during the mentioned application purposes significant tape lengths are used and accordingly large rotational speeds of the tape guide devices, especially the measurement rollers occur, correct and always the same reading is only guaranteed, if the precision of entrainment between the tape and roller is in the per mill range or fractions of a per mill. The same requirement similarly occurs if synchronous running of two tapes is involved, for example an audio and video carrier.

It has not been possible in designs used thus far to guarantee trouble-free contact between the tape and roller by simple means. Only very complicated solutions are known, which are only used in very large units, like electronic computers or data processing equipment because of their cost and the necessary auxiliary devices. In such large installations the tape-like information carriers are forced against the periphery of transport rollers by corresponding nozzle arrangement using vacuum pumps, for example. Apart from the design expense, this solution also requires air conditioning of the surrounding atmosphere because of the otherwise unavoidable dust

accumulation of all structural parts that come in contact with the air stream and is therefore scarcely useable for magnetic tape equipment of normal scope for radio or audio film purposes.

The present invention concerns a method for improvement of the mechanical contact between moving tapes, especially audio tapes and their guide devices and is characterized by the fact that surface contact between the tape and the guide device is partially interrupted by discontinuous formation of the surface of the guide device. It was found that by this partial interruption of surface contact between the tape and the periphery of the entrained or entraining roller, trouble-free contact is achieved. Materials that permit very high machining precision to be achieved and retain their shape can be used to produce the surfaces that are in contact with the tape. Precisions are achieved in practical use that in terms of number are such that trouble-free measurement data are obtained for measurement purposes even at tape lengths of 1000 m or more, in which a reading accuracy only on the order of small fractions of a meter is tolerated.

The design layout of devices that correspond to the requirement of partial surface contact between a tape and a guide device can be conducted in different ways. One variant is characterized by the fact that repeating recesses at constant spacing are arranged on the cylindrical periphery of a roller in contact with the tape. Layout of the recesses can occur as grooves extending lengthwise or across the running surface of the roller or also as recesses that have a closed peripheral limitation and are not in contact with the edge of the roller. It is important for dimensioning, for example, that the contact surface that causes transfer of forces from the tapes of the roller or vice-versa does not fall short of a certain dimension. The surface fraction of recesses on the periphery of the roller is expediently dimensioned so that it does not surpass 20 to 50% of the total surface of the roller periphery in contact with the tape.

The application of smooth cylindrical holes on the periphery of the roller in contact with the tape has proven expedient as an extremely effective layout that is very easy to implement in practice. Another variant is therefore characterized by the fact that the cylindrical peripheral surface of the roller has circular holes whose mutual spacings correspond to a whole number division of the roller periphery.

As mentioned in the introduction, it is obvious to suspect that an air cushion formed between the tape and roller surface can be made responsible for the unpleasant phenomena of inadequate entrainment. This suspicion is confirmed to the extent that not only is an escape

possibility created for the air conveyed for the tape or partial interruption of the contact surface, but an additional effect is also achieved by a cavity provided in the interior of the roller. The resulting practical example is then characterized by the fact that the recesses are formed as perforations through the wall of the roller and discharge in a common cavity in the interior of the roller.

At large tape speeds of several meters per second, the dynamic processes already play a significant role. The effect of the just mentioned through-holes can be partly explained in this way, since a partial vacuum zone can form in the interior of the hollow roller at high speeds because of centrifugal force, which in turn causes increased pressure force on the parts of the perforations covered by the tape. Since the times that result at such tape speeds for running-on and takeoff of the tape from the roller periphery are very short, the dynamic processes at these sites cause an abrupt pulse excitation on the provided recesses if these are appropriately designed. If a recess is deep enough that it forms a volume that encloses an amount of gas capable of oscillations, tape running under some circumstances furnishes the impetus to oscillation that leaves behind the partial vacuum with an appropriate choice of the natural frequency before final closure of the recess by the tape. This effect can be responsible for the fact that even the formation of partial interruption is applicable, for example, of closed blind holes. The design of the surface of the roller in contact with the tape with interruptions that periodically repeat at the same intervals that are deep enough to form a volume sealed off by the tape, in which the geometric shape and absolute size of the forming volumes are chosen so that the natural oscillation is adjusted to the tape speed, therefore creates an advantage.

The invention is now further explained on three examples with reference to the figures. Figure 1 shows the view of a roller being entrained by a tape and Figures 2, 3 and 4 each show variants of discontinuous formation of the surface of the roller in cross section.

A roller entrained by a tape and serving simultaneously as guide device generally exhibits the schematic shape according to Figure 1. The periphery of the roller carries a coating surface 1 ground to a precise concentricity whose material is chosen according to the mentioned viewpoints. Easily machinable materials, similar to the brake linings employed in machine tools and automotive technology have proven themselves. Generally two correspondingly shaped flange parts 2 and 3 are provided for lateral guiding of the tape. The roller can be easily rotated



around the indicated axis 4, in which the corresponding drive or takeoff device operated by the tape movement is not shown. The peripheral surface 1 is not smooth, but provided with recesses whose total surface amounts to 20-50% of the cylindrical outer surface of the roller in contact with the tape. These recesses in the example according to Figure 1 are indicated as obliquely lying grooves 5. A section through the roller surface along line 6-7, which corresponds to the center line of the tape, reveals the shape of the grooves and is shown in Figure 2. Figure 2 shows in cross section the groove 8 arranged at equal spacings from each other, which can also run parallel to the roller axis.

Figure 3 shows a simple solution with reference to its production, which has also worked very well in operation. The wall 9 of the roller is shown in cross section and the recesses have the form of smooth cylindrical holes 10. These holes are deep enough that they pass through the wall of the roller and form a connection between the cavity in the interior of wall 9 and the outer space. The perforations are advantageously arranged in the center of the roller corresponding to the axial line 6-7 of Figure 1. In this case by discontinuous design of the roller outside surface not only is an escape possibility for the air cushion that forms especially at high tape speed provided, but it is also assumed that the holes act in the fashion of a centrifugal blower and draw the air from the interior so that, wherever the tape loops around the roller, a particularly good contact between the tape and roller surface is achieved by the partial vacuum that forms.

Figure 4 shows another example for holes 11 that do not go all the way through, each of which forms a volume capable of oscillation. Two effects apparently also overlap in this variant, namely interruption of the air cushion caused by division of surface contact and the dynamic processes in the volumes that are induced to oscillations.

#### Patent Claims

I. Method for improvement of mechanical compounds between moving tapes, especially audio tapes, and their guide devices, characterized by the fact that surface contact between the tape and guide device is partially interrupted by discontinuous formation of the surface of the guide device.

II. Device for execution of the method according to Claim I, characterized by the fact that recesses that periodically repeat on the cylindrical surface of a roller in contact with the tape are arranged at constant spacings.

### Dependent Claims

1. Device according to Claim II, characterized by the fact that the surface percentage of recesses on the periphery of the roller is 20 to 50% of the total surface of the roller periphery in contact with the tape.
2. Device according to Claim II, characterized by the fact that the cylindrical peripheral surface of the roller has circular holes with mutual spacings corresponding to a whole number division of the roller periphery.
3. Device according to Claim II, characterized by the fact that the recesses form perforations through the wall of the roller and discharge in a common cavity in the interior of the roller.
4. Device according to Claim II, characterized by the fact that the interruptions of the roller surface are formed deep enough that they each form a volume sealed off by the tape, in which the geometric shape and absolute size of the volumes are chosen so that the natural oscillation of the enclosed amount of gas is adjusted to the tape speed.